

DERWENT- 1991-018033

ACC-NO:

DERWENT- 199103

WEEK:

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Prepn. of laminated nonwoven fabric sheet for micro-filter - by putting synthetic nonwoven fabric on conveyor and then jetting melt blown fibre from nozzle onto fabric

PATENT-ASSIGNEE: TORAY IND INC [TORA]

PRIORITY- 1989JP-0202091 (January 1, 1989) , 1982JP-0064048
DATA: (April 19, 1982)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 02289161 A	November 29, 1990	N/A	000	N/A
JP 92078743 B	December 14, 1992	N/A	005	D04H 003/03

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 92078743B	Div ex	1982JP-0064048	April 19, 1982
JP 92078743B	N/A	1989JP-0202091	April 19, 1982
JP 92078743B	Based on	JP 2289161	N/A

INT-CL (IPC): B01D039/16, D04H003/03 , D04H003/16

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 02289161A

BASIC-ABSTRACT:

Prepn. of a laminated nonwoven fabric sheet for a microfilter comprises putting a synthetic nonwoven fabric (I) on a conveyor for collecting a melt blown fibre, and then making the laminated nonwoven fabric sheet by jetting and collecting the melt blown fibre. (I)

comprises a drawn synthetic fibre having 20 g/m²-70 g/m² of METUKE and more than 20 cm³/cm²/sec of air permeability. The melt blown fibre is jetted from a nozzle plate 5-60 cm from the conveyor for collecting.

The melt-brown fibre comprises undrawn non-continuous filament consisting of a fibre forming organic polymer such as polyamide, polyester, polyolefin or copolymer thereof. The nonwoven fabric used can be known short fibre nonwoven fabric, needle punched nonwoven fabric, spun bonded nonwoven fabric and the like. The nonwoven fabric used can be an organic polymer such as_ polyesters, polyamide, polyolefins, acrylic and the like.

USE/ADVANTAGE - The laminated non-woven fabric sheet is useful for a microfilter having satisfactory durability. Since producing process is relatively simple and reasonable, a high performance microfilter having a very slow rise of pressure loss can be obtd. very simply and inexpensively.

TITLE- PREPARATION LAMINATE NONWOVEN FABRIC SHEET MICRO FILTER
TERMS: PUTTING SYNTHETIC NONWOVEN FABRIC CONVEYOR JET MELT BLOW
FIBRE NOZZLE FABRIC

DERWENT-CLASS: A32 A88 F04 J01

CPI- A11-C05C; A12-H04; A12-S05G; F02-C01; F03-D03; F04-E05;
CODES: J01-H;

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0229 0232 0233 0367 0368 1283 1291 2486 2528 2657 3256
2703 2820

Multipunch 014 03- 034 041 046 072 074 141 143 144 32& 481 483
Codes: 540 58& 597 598 664 665 666 688

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1991-007512

PTO 07-7041

KIND=A

CC=JP DATE= 19901129

PN=02289161

METHOD FOR MANUFACTURING MICROFILTER LAMINATED NON-WOVEN FABRIC
[Mikurofuirutaa-yō Sekisō Fushokufu Shiito-no Seizōhō]

Katsutoshi Andō

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
Washington, D.C. October 2007

Translated by: FLS, Inc.

PUBLICATION COUNTRY

(19) : JP

DOCUMENT NUMBER (11) : 02-289161
DOCUMENT KIND (12) : A
PUBLICATION DATE (43) : 19901129
APPLICATION NUMBER (21) : 01-202091
DATE OF FILING (22) : 19820419
ADDITION TO (61) : NA
INTERNATIONAL CLASSIFICATION (51) : D 04 H 3/03; B 01 D 39/16;
D 04 H 3/00
PRIORITY (30) : NA
INVENTORS (72) : ANDO, KATSUTOSHI.
APPLICANT (71) : TORAY INDUSTRIES, INC.
DESIGNATED CONTRACTING STATES (81) : NA
TITLE (54) : METHOD FOR MANUFACTURING
LAMINATED NON-WOVEN FABRIC
SHEET
FOREIGN TITLE [54A] : MIKUROFUIRUTAA-NO SEKISO
FUSHOKUFU SHIITO-NO SEIZOHO

SPECIFICATION

/4

1. Title of Invention

Method for Manufacturing Laminated Non-Woven Fabric Sheet

2. Claim

(1) A method for manufacturing a microfilter laminated non-woven fabric which has the following characteristics;

a synthetic non-woven fabric made of a drawn synthetic fiber having a *metsuke* [Translator's note: hereinafter refers to "areal density"] of 20 g/m² and above and a quantity of airflow of 20 cc/cm²/sec and above is mounted on a melt blowing fiber collecting conveyer and injects melt blown fiber wherein the distance between the melt blowing mouthpiece and the collecting conveyer on top of said synthetic fiber non-woven fabric is 5 cm to 60 cm, it is collected, thereby producing a laminated non-woven fabric sheet;

(2) a method for manufacturing a microfilter laminated non-woven fabric sheet as described in Claim (1) wherein melt blown fiber having an areal density which is greater than that of a synthetic fiber non-woven fabric which is made up of a drawn synthetic fiber is collected, thereby producing a laminated non-woven fabric sheet;

(3) a method for manufacturing a microfilter laminated non-woven fabric as described in Claim (1) or Claim (2) wherein the drawn synthetic fiber is a polyester fiber.

3. Detailed Description of Invention

[Industrial Field]

The present invention relates to a method for manufacturing a laminated non-woven fabric sheet used for a durable microfilter.

[Description of the Prior Art]

In the prior art, extremely fine glass fibers bonded using a binder have been used as microfilters. However, microfilters consisting of extremely glass fiber were deficient in that they were weak, they readily broke when they were folded and processed, they broke easily when vibrated when used and the functions of the filter could not be used to its fullest extent.

Meanwhile, the defects occurring when used as an extremely fine glass fiber were taken into consideration and it was thought that an extremely fine fiber sheet, not made of glass fiber, could be used.

Here, a melt blow method was known as a method of obtaining an extremely fine fiber having an average fineness of 0.8 d and below

However, there were problems in that the sheet obtained using this melt blow method had a weak tensile strength since it was formed of undrawn fiber and at most only approximately 0.5 kg/cm could be obtained so that it could not be used for filtering

purposes.

On the other hand, there are methods which involve needle punching and water punching by laminating other fiber raw materials. However, these methods were defective in that holes were formed which penetrated in the thickness direction of the sheet so that dust leaked in even if this was applied to the filter so that it could not be used as a filter.

In addition, some thought was given to joining both of these using a bonding agent instead of the needle punching and water punching methods. However, there were problems in that loss of pressure readily increased since the passage of air was impeded due to the bonding agent used.

[Problems Which the Present Invention is Intended to Solve]

It is an object of the present invention to take the various defects of the prior-art techniques into consideration and to provide a method of manufacturing a laminated non-woven fabric sheet which is suitable which has little pressure loss while having a high collection performance and which can be used as a microfilter with outstanding durability.

[Means Used to Solve the Problems]

The object of the present invention has been attained by using a method for manufacturing a microfilter laminated non-woven fabric sheet which is characterized as follows. A synthetic fiber non-woven fabric having an areal density of 20

g/m² and above and a quantity of air flow of 20 cc/cm²/sec and above which is made up of a drawn synthetic fiber is mounted on top of a melt flow fiber collection conveyer. A melt blown fiber is injected onto the top of said synthetic fiber non-woven fabric so that the distance between the melt blow mouthpiece and the collecting conveyer is 5 cm to 60 cm, it is collected, thereby producing the laminated non-woven fabric sheet.

[Actions]

Next, we shall describe the present invention in greater detail.

The method of manufacturing the microfilter laminated non-woven fabric sheet in the present invention involves placing a synthetic fiber non-woven fabric which is made up of a drawn synthetic fiber on top of a conveyor used for collecting a melt blown fiber, directly injecting the melt blown fiber on top of said synthetic fiber non-woven fabric so that the distance between the melt blowing mouthpiece and the collecting conveyer is 5 to 60 cm so that these are joined to form a laminated shape on top of said non-woven fabric. According to the process of the present invention, this is a method for manufacturing a non-woven fabric sheet wherein extremely fine undrawn fibers having an average fineness of 0.8 d and below are melted and bonded together while being successively laminated and joined to form a scaly shape while maintaining a surface temperature while

permits melting and bonding. As a result, little of the extremely fine dust passes through and the collecting efficiency can be increased significantly, thereby making it most suitable for use as a microfilter.

In addition, the melt blown sheet is reinforced using a drawn synthetic fiber non-woven fabric so that when it is used as a filter, its durability can be greatly improved without any breaking taking place. What is particularly of note is that virtually no binder is used since the self-fusing characteristics of the melt blown sheet and the anchoring effect can be used for joining both of these. Since extremely small amounts can be used even if this is used, it is advantageous in that the pressure loss is slow and a microfilter with extremely high performance can be obtained.

In the present invention, it is extremely important that the areal density of the non-woven fabric made up of a drawn synthetic fiber be used within a range of 20 g/m² and above and 70 g/m² and below. When the areal density is less than 20 g/m², it is generally difficult to obtain a significant reinforcement effect. Also, when the areal density is greater than 70 g/m², the overall areal density is inevitably large, the pressure loss increases and there are other problems making it undesirable.

The main point is that the non-woven fabric which is made up of drawn synthetic fiber be used for reinforcement. It is

extremely important that it be configured so that the areal density is smaller than the melt blown non-woven fabric which is made up of extremely fine undrawn fibers having an average fineness of 0.8 d which brings out to the fullest the main filter performance as a microfilter.

In the present invention, the fiber which has been melt blown is

a fiber with limited length which is made up non-continuous filaments made of fiber forming organic polymers of polyamide, polyester, polyolefin or copolymers thereof. They are also made up of undrawn fiber strands which are independent and separate from one another. This means that they are joined and accumulated on top of the non-woven fabric which is made up of drawn synthetic fiber and sufficiently opened without converging, thereby forming thin melt blown sheets. These sheets are superposed on one another to produce a scaly form. As a result, the melting point of each of the configurations and the contact melting point of the drawn synthetic fiber non-woven fabric with the melt blown sheet is suitable for fusing using the fibers with the aforementioned configuration themselves.

In order to obtain the desired laminated non-woven fabric sheet which is the object of the present invention, it is extremely important that the melt blowing conditions, in particular, the temperature of the melt blown fiber which is

joined to the drawn non-woven fabric and the distance between the melt blowing mouthpiece and the collecting conveyor be suitable. It is extremely important that the collecting distance be within the range of 5 cm to 60 cm and preferably within the range of 20 cm to 60 cm. In addition, when the surface temperature of the melt blown fiber which is being collected is at or greater than the temperature T_g (glass transition temperature) of said fiber, the exfoliation strength becomes greater and a laminated non-woven fabric sheet having sufficient air passage characteristics can be easily obtained.

When the collecting temperature is less than the aforementioned range and the fiber surface temperature is at an extreme, the melt blowing sheet becomes a film and cannot be used as a filter, thus rendering it undesirable. In addition, when it is greater than 60 cm, there is a significant decline in the temperature of the melt blown fiber so that the joining strength cannot be increased sufficiently, and only a filter can be obtained which readily breaks, making it defective.

In addition, in order to increase the joining strength using the anchoring effect, it is extremely important that a drawn synthetic fiber for joining be used having a quantity of air flow of $20 \text{ cc/cm}^2/\text{sec}$ and above. In addition, in order to sufficiently and appropriately obtain both the joining effect and the reinforcing effect, it is extremely important that the

areal density be in a range of 20 g/m² and above and 70 g/m² and under.

Also, to further enhance the joining strength of the laminated non-woven fabric sheet in the present invention, the non-woven fabric made up of drawn synthetic fiber should be heated beforehand and joined to the melt blown fibers.

The non-woven fabric made up of the drawn synthetic fiber used in the method in the present invention should be a well-known short-fiber non-woven fabric, needle-punched non-woven fabric, spun-bonded non-woven fabric and other suitable non-woven fabrics. A non-woven fabric fiber raw material used for said reinforcement may be an organic polymer (polyester, polyamide, polyolefin, acrylic group and the like) out of consideration for its strength and its durability. Based on a number of findings of the inventors, said fiber raw material should be a drawn polyester fiber in order to obtain a higher and superior reinforcing effect. In particular, the polyester spun bonded non-woven fabric made up of filaments is extremely desirable as a reinforcing non-woven fabric due to its excellent quantity of air flow and its high strength.

When manufacturing the microfilter laminated non-woven fabric sheet using the method in the present invention, said laminated non-woven fabric sheet should have a quantity of air flow of 1 to 200 cc/cm²/sec out of consideration for the

collecting efficiency and the pressure loss. When the quantity of air flow of the laminated non-woven fabric is less than 1 cc/cm²/sec, the pressure loss is too great, making it undesirable. Moreover, when it is greater than 200 cc/cm²/sec, the dust collecting efficiency declines, rendering it unsuitable.

In addition, the tensile strength of the laminated non-woven fabric sheet should be 1 kg/5 cm and above out of consideration for its practical performance.

Next, we shall describe the present invention based on the figures.

Figure 1 is an inclined model view of one example structure of the microfilter non-woven fabric obtained using the manufacturing method in the present invention. 1 is the laminated non-woven fabric sheet. 2 is the melt blown sheet made of extremely fine undrawn fiber having an average fineness of 0.8 d and under. 3 is a non-woven fabric made of drawn synthetic fiber. 4 is the joined part.

Figure 2 is an enlarged, inclined view of a model of the structure of the melt blown sheet 2 used in the method of manufacturing in the present invention. 5 is an extremely fine fiber having an average fineness of 0.8 d and under. 6 is the fused part for each of the extremely fine fibers. 7 indicates the scaly unit sheet.

Figure 3 is a schematic explanatory diagram of one example of a mode of working the method of manufacturing of the laminated non-woven fabric sheet in the present invention. 8 is the fiber forming mouthpiece. 9 is the melt blown fiber. 10 is the non-woven fabric made up of drawn synthetic fiber. Melt blown fiber 9 is directly injected from fiber forming mouthpiece 8 to non-woven fabric 10 and it is directly joined due to the fusing effect of the melt blown fiber as well as the anchoring effect. 11 is the air passage conveyor. 12 is the suction.

As indicated in Figure 3, the method in the present invention involves placing synthetic fiber non-woven fabric 10, made of drawn synthetic fiber and having an areal density of 20 g/m² and above and 70 g/m² and under and air flow quantity of 20 cc/cm²/sec and above, on top of melt blown fiber collecting conveyor 11. Melt blown fiber 9 is injected on top of said synthetic fiber non-woven fabric 10 with a 5 to 60 cm distance between melt blown fiber forming mouthpiece 8 and collecting conveyor 11. This is collected, thereby obtaining the laminated non-woven fabric sheet 1 having the structure as indicated in Figure 1.

[Effect of Invention]

According to the process of the method in the present invention, an extremely high performance microfilter can be obtained which has a slow increase in pressure loss while having

sufficient durability as indicated above.

The manufacturing process is comparatively simple and rational and the aforementioned high-performance microfilter can be obtained without difficulty and at low cost.

[Practical Embodiments of Invention]

Next, we shall provide specific explanations of practical embodiments of the present invention. In the following explanation, the quantity of air flow, exfoliating strength and thickness were measured using the following method.

Quantity of air flow: measured using JIS L-1096A

("Frasier" method)

Exfoliating strength of joined surface: measured using JIS K-6328.

Thickness: measured using JIS L-1096 (pressure gauge)

Practical Embodiment 1

We used a polyester spun bond non-woven fabric (fineness of 5 d, areal density of 20 g/m², quantity of airflow of 640 cc/cm²/sec) as a non-woven fabric made of a drawn fiber like the process indicated in Figure 3. Melt blown fiber 9 made of polypropylene is injected directly on said non-woven fabric. While the laminated structure is being made, the layers are joined, thereby producing the laminated non-woven fabric sheet 1.

The melt blow conditions were as follows: fiber forming temperature of 340°C; injection air temperature of 340°C; discharge amount of 8 g/minute/hole; an injection air flow rate of 80 N l/minute/hole; collecting distance of 35 cm. The average fineness is 0.5 d. In addition, the surface temperature immediately before joining of the drawn fiber non-woven fabric of the melt blown fiber was 110°C when measured at thermal measure.

The areal density of the laminated non-woven sheet obtained in this way is 350 g/m², quantity of airflow was 62 cc/cm²/sec; and the tensile strength was 5 kg/5m (vertical) and 3 kg/5 cm (horizontal). In addition, the exfoliation strength of the joined surfaces was 300 g/2 cm.

When we used the laminated non-woven fabric sheet obtained in this way as a microfilter, we found that it had a high

performance with no damage at a wind velocity of 1 m/min and dust at 0.3 μ and above could be collected at a collecting efficiency of 99.9 %.

Practical Embodiment 2

We manufactured a laminated non-woven fabric sheet by directly injecting a melt blown fiber made of polyethylene terephthalate on top of a short fiber non-woven fabric made of drawn polyester fiber using the same process as in Practical Embodiment 1.

The melt blowing conditions were as follows: a fiber forming temperature of 294°C; amount of discharge: 15 g/min/hole; injection air temperature of 305°C; injected air amount of 100 N l/min/hole; and collecting distance of 25 cm. The average fineness of the melt blown fiber was 2 d; the sheet apparent density was 0.35 g/cm²; the fiber surface temperature prior to joining was 123°C.

The short fiber non-woven fabric made up of drawn polyester fiber is made of polyester short fiber having a fineness of 3 d bonded with an acrylic binder. The areal density was 40 g/m² and the quantity of airflow was 600 cc/cm²/sec.

The laminated non-woven fabric sheet obtained in this way had an areal density pf 260 g/m²; the amount of air passage was 83 cc/cm²/sec; and a tensile strength of 6 kg/5 cm (vertical) and 1.2 kg/5 cm (horizontal).

We used this laminated non-woven fabric sheet under wind velocity of 10 m/sec as a washing machine filter. It has a high performance which could collect dust of 1μ and under at a collecting efficiency of 99.9 % without any breakage.

We directly injected the melt blown fiber made of nylon 6 on top of the polyester drawn fiber needle punching non-woven fabric which had been preheated to 100°C, thereby producing the laminated non-woven fabric sheet.

The melt blowing conditions were as follows: fiber forming temperature of 290°C; amount of discharge of 15 g/min/hole; injection air temperature of 290°C; injection air amount of 100 Nl/min/hole; collecting distance of 40 cm; fiber surface temperature immediately before joining of 100°C; and an average fiber fineness of 0.3 d.

Furthermore, the non-woven fabric made of polyester drawn fiber had an areal density of 70 g/m², amount of air passage of 380 cc/cm²/sec; and fineness of 5 d.

The laminated non-woven fabric sheet obtained in this way had an areal density of 410 g/cm²; quantity of airflow of 52 cc/cm²/sec; a tensile strength of 24 kg/5m (vertical) and 12 kg/cm (horizontal); and the exfoliation strength of the joined surfaces was 500 g/2 cm.

When this laminated non-woven fabric sheet was used as a liquid filter, it could be used with no breaking and at a high

collecting efficiency.

4. Brief Explanation of Figures

Figure 1 is an inclined view of a model of an example of the structure of the microfilter laminated non-woven fabric sheet obtained using the method of manufacturing in the present invention.

Figure 2 is an enlarged inclined view of a model of the structure of the melt blown sheet obtained using the method of manufacturing in the present invention.

Figure 3 is explanatory schematic model diagram of an embodiment of the method of manufacturing the laminated non-woven fabric sheet in the present invention.

1 : laminated non-woven fabric sheet

2, 9 : melt blown sheet

3, 10 : non-woven fabric made of drawn synthetic fiber

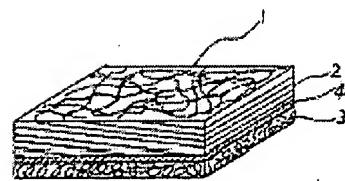
4 : joined part

8 : melt blown fiber-forming mouthpiece

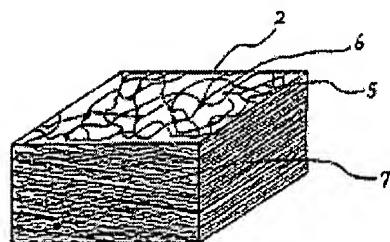
11 : conveyer

12 : suction

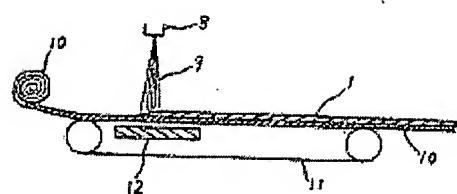
[Figure 1]



[Figure 2]



[Figure 3]



/4

⑫ 公開特許公報 (A)

平2-289161

⑤Int.Cl.⁵D 04 H 3/03
B 01 D 39/16
D 04 H 3/00

識別記号

庁内整理番号

④公開 平成2年(1990)11月29日

A 7438-4L
A 6703-4D
F 7438-4L

審査請求 有 発明の数 1 (全6頁)

⑤発明の名称 ミクロフィルター用積層不織布シートの製造方法

②特 願 平1-202091

②出 願 昭57(1982)4月19日

②特 願 昭57-64048の分割

⑦発明者 安藤 勝敏 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

⑦出願人 東レ株式会社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

明細書

1. 発明の名称

ミクロフィルター用積層不織布シートの製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 延伸された合成繊維からなりかつ目付が20 g/m²以上で70 g/m²以下、通気量が200 cc/cm²/秒以上である合成繊維不織布をメルトブロー繊維捕集用コンペア上に載せ、該合成繊維不織布の上に、メルトブローアイング用口金と捕集用コンペアとの距離が5 cm~60 cmとしてメルトブローされた繊維を噴射、捕集させて積層不織布シートを製造することを特徴とするミクロフィルター用積層不織布シートの製造方法。

(2) 延伸された合成繊維からなる合成繊維不織布の目付よりも大きい目付でメルトブローされた繊維を噴射、捕集して積層不織布シートを製造することを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載のミクロフィルター用積層不織布シートの製造方法。

(3) 延伸された合成繊維がポリエステル繊維で

あることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項または第(2)項記載のミクロフィルター用積層不織布シートの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、耐久性のあるミクロフィルターに好適に用いることのできる積層不織布シートの製造方法に関するものである。

【従来技術】

従来、ミクロフィルターとしては、通常は極細ガラス繊維をバインダーで接着したもの等が使用されてきているが、極細ガラス繊維使いのミクロフィルターは強力が弱く、折り曲げ加工時や取付け時に破損したり、使用中の振動で容易に破損してフィルターの機能を発揮し得なくなるという欠点があった。

一方、かかる極細ガラス繊維使いによるものの欠点に鑑み、ガラス繊維ではない極細の繊維シートを用いることの可能性も考えられる。

ここで、平均繊度0.8 d以下の極細繊維

シートを得る方法の一つとしてメルトブロー法が知られているが、このメルトブロー法により得られるシートは未延伸繊維から形成されているために引張強力が弱く、高々 $0.5 \text{ kg}/5 \text{ cm}$ 程度のものしか得られないためフィルター用途にはとても使用できないという問題があった。

他方、メルトブロー法によって得られたシートの寸法安定性を向上させるために他の繊維素材を積層してニードルパンチングやウォーターパンチングする方法が知られているが、これらの方法の場合、シートの厚さ方向に貫通した穴を形成してしまうため、これをフィルターに適用しようとしてもダスト洩れを起してしまい、フィルターには使用できないという欠点があった。

さらに、ニードルパンチングやウォーターパンチング法の代わりに接着剤で両者を接合することも考えられるが、接着剤によって空気の流通が阻害されるため圧力損失が上昇しやすいという問題があった。

[発明が解決しようとする課題]

の製造方法は、延伸された合成繊維からなる合成繊維不織布をメルトブロー繊維の捕集用コンベア上に載せ、該合成繊維不織布の上に、メルトブローアイシング用口金と捕集用コンベアとの距離を $5 \sim 60 \text{ cm}$ としてメルトブローされた繊維を直接噴射させて該不織布上に積層状に接合させるものであり、かかる本発明によれば、延伸された合成繊維からなる不織布上に平均繊度 0.8 d 以下などの極細の未延伸繊維が相互に融着されながら、かつ融着可能な表面温度を保ちつつ鱗片状に順次積層接合されているため、極微細ダストの通り抜けが少なく捕集効率を飛躍的に高め得るミクロフィルター用として最適な不織布シートを製造することができるものである。

また、メルトブローアイシングシートが延伸された合成繊維の不織布で補強されているため、これをフィルターとして使用した場合、破断等もなくその耐久性を大巾に向上させることができる上、さらに特筆すべきことは、両者の接合をメルトブローアイシングシートの自己融着特性とアンカー効果を

本発明は、かかる従来技術の諸欠点に鑑み創案されたもので、その目的とするところは、高捕集性能を具えながら圧力損失の上昇が小さくしかも耐久性の優れたミクロフィルター用として最適な積層不織布シートを製造する方法を提供せんとするにある。

[課題を解決するための手段]

かかる本発明の目的は、延伸された合成繊維からなりかつ目付が $20 \text{ g}/\text{m}^2$ 以上で $70 \text{ g}/\text{m}^2$ 以下、通気量が $20 \text{ cc}/\text{cm}^2/\text{秒}$ 以上である合成繊維不織布をメルトブロー繊維捕集用コンベア上に載せ、該合成繊維不織布の上に、メルトブローアイシング用口金と捕集用コンベアとの距離が $5 \text{ cm} \sim 60 \text{ cm}$ としてメルトブローされた繊維を噴射、捕集させて積層不織布シートを製造することを特徴とするミクロフィルター用積層不織布シートの製造方法とすることにより達成される。

[作用]

以下、さらに詳しく本発明について説明をする。
本発明のミクロフィルター用積層不織布シート

を利用して行なっているために、バインダー等の使用を皆無にできる、または、たとえ使用するとしても極く微量となすことができるので、圧力損失の上昇が遅い非常に高性能なミクロフィルターを得ることができるという利点があることである。

本発明において、該延伸された合成繊維からなる不織布は、その目付が $20 \text{ g}/\text{m}^2$ 以上で $70 \text{ g}/\text{m}^2$ 以下の範囲内にあるものを用いるのが肝要であり、目付が $20 \text{ g}/\text{m}^2$ 未満の場合には一般に大きな補強効果を得ることが難しく、また、 $70 \text{ g}/\text{m}^2$ よりも大きい場合には全体の目付も大きくなりざるを得ない、圧力損失も大きくなる等の問題が生じてくるものであって好ましくない。

該延伸された合成繊維からなる不織布は、補強の目的で使われることがメインであって、ミクロフィルター用としての主たるフィルター性能を發揮する平均繊度 0.8 d 以下等の極細の未延伸繊維よりなるメルトブロー不織布シートよりは目付が小さいもので構成せしめることが肝要である。

本発明において、メルトブローアイシングされる繊

維は、ポリアミド、ポリエステル、ポリオレフィンまたはこれらの共重合体等の繊維形成性有機重合体からなる非連続フィラメントよりなる有限長の繊維で、かつ延伸されていない未延伸繊維糸条で構成されており、該各未延伸繊維糸条が相互に独立・分離して、すなわち集束することなく十分に開織して延伸された合成繊維よりなる不織布上に接合堆積されて薄いメルトブローイングシートを形成し、このシートが鱗片状に重ね合わされて、積層不織布繊維シートを形成するもので、各構成繊維の接触点並びに該メルトブローイングシートと延伸された合成繊維不織布との接觸点は、上記構成繊維自体により融着されてなるものである。

本発明のこのような所期の目的とする積層不織シートを得るために、メルトブローイング条件、特に、延伸不織布に接合されるメルトブローイング繊維の温度とメルトブローイング用口金と捕集用コンベアとの距離等は適切なものにすることが非常に重要であって、捕集距離は5cm～60cmの範囲、望ましくは20cm～60cmの範囲すること

0g/m²以下の範囲のものを用いるのが肝要である。

さらに、本発明の積層不織シートの接合力をより一層上げるために、延伸された合成繊維よりなる不織布を予め加熱した後、メルトブローイング繊維と接合せしめるのがよい。

本発明の方法において使用される延伸された合成繊維からなる不織布としては、公知の短繊維不織布、ニードルパンチ不織布、スパンボンド不織布などが適宜用いられる。該補強用に用いられる不織布の繊維素材としては、強力や耐久性などの点から有機重合体（ポリエステル、ポリアミド、ポリオレフィン、アクリル系など）を使用するものである。本発明者らの各種知見によれば、該繊維素材としては、より高い良好な補強効果を得る上で延伸されたポリエステル繊維が好適に使用されるものである。特に、フィラメントよりなるポリエステルスパンボンド不織布は、良好な通気性がありかつ高強力であるために補強用不織布として非常に好ましい。

が重要である。さらにかつ、捕集されつつあるメルトブローイング繊維の表面温度を該繊維のTg温度（ガラス転移温度）以上の温度になるようしている場合には、剥離強力が大きくかつ十分な通気性を有する積層不織シートを容易に得ることができる。

捕集距離が上記範囲以下で繊維表面温度が極端に高い場合には、メルトブローイングシートがフィルム化してしまいフィルターとして使用できないものとなるため好ましくなく、また、60cm以上の場合にはメルトブローイング繊維の温度低下が大きいため十分接合強度を上げることができず破損しやすいフィルターしか得られないという欠点がある。

また、本発明においてはアンカー効果による接合力を上げるために、接合用の延伸された合成繊維不織布として通気性20cc/cm²/秒以上のものを使用することが肝要である。また、接合効果と補強効果の双方の効果を十分にかつ適正に得る上で、目付は前述の通りに20g/m²以上で7

本発明の方法によりミクロフィルター用積層不織シートを製造するに際して、該積層不織シートは、捕集効率および圧力損失の点から、1～200cc/cm²/秒の通気性を有するものとするのが好ましい。積層不織シートの通気性が1cc/cm²/秒以下の場合は、圧力損失が大きくなり過ぎるため好ましくなく、また、200cc/cm²/秒以上の場合にはダスト捕集効率が低下するため好ましくない。

また、積層不織シートの引張強力はフィルターとしての実用性能の点から1kg/5cm以上のものであることが好ましい。

次に、図面などに基づいてさらに本発明について説明をする。

第1図は、本発明の製造方法で得られるミクロフィルター用不織布の1例構造をモデル的に示した斜視図であり、1は積層不織布シート、2は平均繊度0.8d以下の極細の未延伸繊維からなるメルトブローイングシート、3は延伸された合成繊維よりなる不織布、4は接合部である。

第2図は、本発明の製造方法に用いられるメルトブローイングシート2の構造をモデル的に示した拡大斜視図であり、5は平均繊度0.8d以下などの極細の繊維、6は各極細繊維の融着部、7は鱗片状単位シートを示している。

第3図は、本発明の積層不織布シートの製造方法の実施態様の1例を説明する概略図であり、8は紡糸口金、9はメルトブローされた繊維、10は延伸された合成繊維からなる不織布で、紡糸口金8よりメルトブローされた繊維9は不織布10上に直接噴射され、メルトブロー繊維の融着効果とアンカー効果によって直接的に接合される。11は通気性のあるコンベア、12はサクションである。

本発明の方法は、第3図に示したように、延伸された合成繊維からなりかつ目付が20g/m²以上で70g/m²以下、通気量が20cc/cm²/秒以上である合成繊維不織布10をメルトブロー繊維捕集用コンベア11上に載せ、該合成繊維不織布10の上に、メルトブローイング用紡糸口金

8と捕集用コンベア11との距離を5~60cmとしてメルトブローされた繊維9を噴射、捕集させて、第1図に示したような構造をもつ積層不織布シート1を得るものである。

[効果]

本発明の方法によれば、以上述べた通りに、十分な耐久性を備えながら圧力損失の上界の遅い非常に高性能なミクロフィルターを得ることができるものである。

それも、製造プロセスとして見ても比較的簡易で合理的なものであって、とても簡単かつ安価に該高性能なミクロフィルターを得ることができるものである。

[実施例]

以下、本発明を実施例により具体的に説明するが、以下の説明中、通気量、剥離強力、厚みは次の方法で測定したものである。

通気量：JIS L-1096A

(フライゲル法)により測定。

接合面の剥離強力：JIS K-6328に

より測定。

厚み：JIS L-1096

(ダイヤゲージ法)により測定。

実施例1

第3図に示した工程態様で、延伸された繊維からなる不織布10としてポリエステル製スパンボンド不織布(繊度5d、目付20g/m²、通気量640cc/cm²/秒)を使用し、該不織布上にポリプロピレンからなるメルトブローされた繊維9を直接噴射させて層状構造をなしながら積層接合させて積層不織布シート1を製造した。

メルトブロー条件は、紡糸温度340℃、噴射エアー温度340℃、吐出量8g/分/ホール、噴射エアーフロー80Nℓ/分/ホール、捕集距離は35cmであり、平均繊度は0.5dである。また、メルトブローイング繊維の延伸繊維不織布との接合直前の表面温度をサーマルイメージヤーで測定したところ110℃であった。

こうして得られた積層不織シートの目付は350g/m²、通気量62cc/cm²/秒、引張強力はタ

テ5kg/5cm、ヨコ3kg/5cmであった。また、接合面の剥離強力は300g/2cmであった。

こうして得られた積層不織布シートをミクロフィルターとして用いたところ、1m/分の風速下で破損なく0.3μ以上のダストを99.9%の捕集効率で捕集することのできる高性能のものであった。

実施例2

ポリプロピレンテレフタレートからなるメルトブローイング繊維を、実施例1と同様の工程により延伸されたポリエステル繊維よりなる短繊維不織布上に直接噴射して積層不織布シート1を製造した。

メルトブロー条件は、紡糸温度294℃、吐出量15g/分/ホール、噴射エアー温度305℃、噴射エアーフロー100Nℓ/分/ホール、捕集距離は25cmであった。メルトブローイング繊維の平均繊度は0.2d、シート見掛密度は0.35g/cm²であり、接合直前の繊維表面温度は123℃であった。

延伸されたポリエステル繊維よりなる短繊維不織布は、繊度3dのポリエステル短繊維をアクリルバインダーで接着したもので、目付は40g/m²、通気量は600cc/cm²/秒のものである。

こうして得られた積層不織シートは、目付が260g/m²、通気量83cc/cm²/秒、引張強力タテ6kg/5cm、ヨコ1.2kg/5cmであった。

かかる積層不織シートを掃除機用フィルターとして10m/分の風速下で用いたところ、何ら破損することなく1μ以上のダストを99.9%以上の捕集効率で捕集することができる高性能のものであった。

実施例3

ナイロン6からなるメルトブローイング繊維を予め100℃に加熱したポリエステル延伸繊維製ニードルパンチング不織布上に直接噴射させて積層不織シートを製造した。

メルトブローイング条件は、紡糸温度290℃、吐出量15g/分/ホール、噴射エアー温度290℃、噴射エアーレベル100Nl/分/ホール、捕

集距離は40cm、接合直前の繊維表面温度は100℃であり、繊維の平均繊度は0.3dであった。

なお、ポリエステル延伸繊維製の不織布は、目付70g/m²、通気量380cc/cm²/秒、繊度5dのものである。

こうして得られた積層不織布シートは、目付410g/m²、通気量52cc/cm²/秒、引張強力タテ24kg/5cm、ヨコ1.2kg/5cm、接合面の剥離強力は500g/2cmのものであった。

この積層不織布シートを液体用フィルターとして使用したところ、破断なく高捕集効率で使用することができた。

4. 図面の簡単な説明

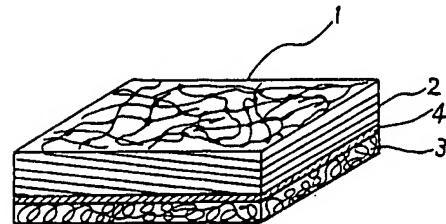
第1図は、本発明の製造方法で得られるミクロフィルター用積層不織布シートの1例構造をモデル的に示した斜視図である。

第2図は、本発明の製造方法に用いられるメルトブローイングシートの構造をモデル的に示した拡大斜視図である。

第3図は、本発明の積層不織シートの製造方法

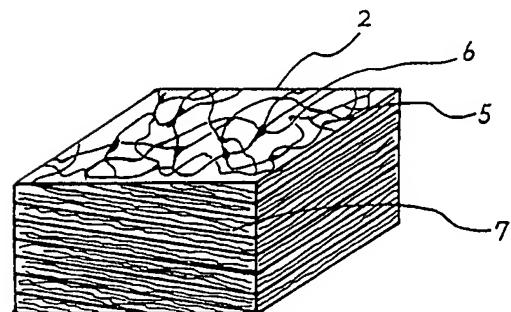
の実施態様の1例を説明する概略モデル図である。

- 1：積層不織布シート
- 2、9：メルトブローイングシート
- 3、10：延伸された合成繊維よりなる不織布
- 4：接合部
- 8：メルトブローイング紡糸口金
- 11：コンベア
- 12：サクション

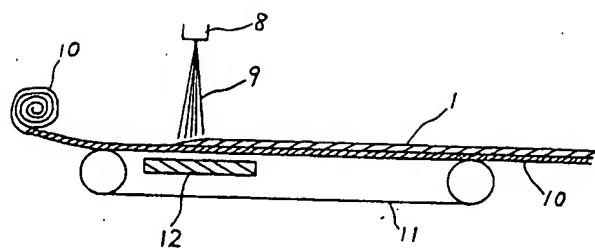


第1図

特許出願人 東レ株式会社



第2図



第3図